

XP-002285818

AN - 1985-258593 [42]

AP - JP19840024375 19840214

CPY - MITO

DC - M23 P55

FS - CPI;GMPI

IC - B23K9/23

MC - M23-D01A

PA - (MITO ) MITSUBISHI HEAVY IND CO LTD

PN - JP60170580 A 19850904 DW198542 004pp

PR - JP19840024375 19840214

XA - C1985-111837

XIC - B23K-009/23

XP - N1985-193234

AB - J60170580 Deoxidising agent powder such as Al, Ti, Zr, B, Si, Mn or similar powder deoxidiser of particle size 10-100 microns is continuously fed into a molten pool through a torch nozzle (gas shielded nozzle), during gas shielded arc welding on a low temp. steel member.

- The molten pool may be stirred by magnetic stirring. The feeding rate of the deoxidising agent powder may be adjusted to 0.1-1 g/min. The gas shielded arc welding may be TIG., MIG or submerged arc welding.
- ADVANTAGE - Charpy impact strength of the weld metal can be increased to 15 Kgf-m/sq.cm. Low temp. steels can be welded using welding wire having the same compsn. as that of low temp. steel, without using high Ni alloy wire. The gas shielded arc welding process is used for welding low temp. steel structures, such as the 9% Ni steel vessels etc., more partic. to reduce an oxygen content (0%) in the weld metal to about 50 ppm., to increase toughness of the weld metal, by adding deoxidising agent.(0/6)

IW - DEOXIDISE TYPE WELD PROCESS FEED DEOXIDISE AGENT POWDER MOLTEN POOL THROUGH TORCH NOZZLE

IKW - DEOXIDISE TYPE WELD PROCESS FEED DEOXIDISE AGENT POWDER MOLTEN POOL THROUGH TORCH NOZZLE

NC - 001

OPD - 1984-02-14

ORD - 1985-09-04

PAW - (MITO ) MITSUBISHI HEAVY IND CO LTD

TI - Deoxidising type welding process - involves feeding deoxidising agent powder into molten pool through the torch nozzle

**BEST AVAILABLE COPY**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-170580

(43)Date of publication of application : 04.09.1985

(51)Int.Cl.

B23K 9/23

(21)Application number : 59-024375

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 14.02.1984

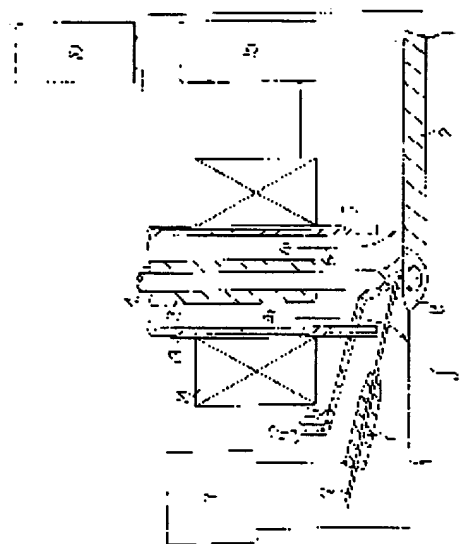
(72)Inventor : OMAE TAKASHI  
YOSHIDA YASUYUKI  
WAKAMOTO IKUO

## (54) DEOXIDATION WELDING METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain high toughness at a low cost in the stage of arc welding of low temp. steels by executing welding while adding a deoxidizing agent into a molten metal.

**CONSTITUTION:** A deoxidizing agent 12 such as Al, Ti, Zr, B, V, Si, Mn is added into a molten metal 2 in the stage of arc welding. The oxygen in the metal 2 reacts with the agent 12 and forms oxide  $MmOn$  such as  $Al_2O_3$ . The solubility of the oxide in the molten metal is small and the oxide separates and floats from the molten metal. Deoxidation is thus efficiently effected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭60-170580

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)9月4日

B 23 K 9/23

7727-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 脱酸溶接法

⑮ 特 願 昭59-24375

⑯ 出 願 昭59(1984)2月14日

⑰ 発 明 者 大 前 亮 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内

⑱ 発 明 者 吉 田 康 之 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内

⑲ 発 明 者 若 元 郁 夫 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内

⑳ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉑ 復 代理人 弁理士 内 田 明 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

脱酸溶接法

## 2. 特許請求の範囲

低温用鋼のアーケ溶接に關し、溶接時に溶融金属中に Al, Ti, Zr, B, V, Si, Mn 等の脱酸剤を添加しながら溶接を行なうことを特徴とする脱酸溶接法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、低温用鋼の脱酸溶接法に關する。

低温靱性の要求される 5% Ni 鋼や 9% Ni 鋼等の低温用鋼共金溶接には、従来、TiO 溶接、MnO 溶接、サブマージアーク溶接等の各種溶接法が用いられている。

第1図は、従来の TiO 溶接法の実例を示す。図中、1が母材鋼板、2が溶接金属、3が給電アップ、4がタンクスタン電極、5がシールドノズル、6がシールドガス(Ar等)、7が溶接ワイヤ、8が溶融金属である。

また、第2図は、従来の MnO 溶接法の実例

を示す。図中、1が母材鋼板、2が溶接金属、3が給電アップ、4が溶接ワイヤ、5がシールドノズル、6がシールドガス(Ar等)、8が溶融金属である。

しかし、これらの従来方法では、大気中の酸素を吸込んだり、溶接材料(ワイヤ)中の酸素を吸収し、靱性低下の原因となつている。したがつて、要求性能の厳しい溶接構造物では、さらにグレードの高い溶接材料(例えば、高Ni合金)を使用しており、材料費の大幅なアップをまねいている。

また、LNO、LPG、エチレン等を吸り取るプラント、船舶、タンク等の低温靱性が要求される溶接構造物の需要が多く、従つて、低コストで靱性が得られる溶接法が要求されている。

本発明は、上記要求を満足する、低温靱性が要求される低温用鋼等の溶接で、溶接金属中に吸収された酸素を強制的に除去する溶接方法を提供するものである。

すなわち、本発明は、低温用鋼のアーケ溶接

に際し、溶解時に溶解金属中に Al, Ti, Zr, B, V, Si, Mn 等の脱酸剤を添加しながら溶解を行なうことを特徴とする脱酸溶接法に関する。

第3図に、本発明の溶接法を TIG 溶接に適用した場合の具体例を示す。図中、1は母材銅板、2は溶解金属、3は給電チップ、4はタングステン電極、5はシールドノズル、6はシールドガス (Ar 等の不活性ガス)、7は溶接ワイヤ、8は溶解金属、9はホットワイヤ給電チップ、10は溶接電源、11は粉末送給管、12は脱酸剤粉末、13は導磁体、14は励磁コイル、15は低周波交流励磁電源である。

また、第4図に、本発明の溶接法を MIG 溶接に適用した場合の具体例を示す。図中、1が母材銅板、2が溶解金属、3が給電チップ、4が溶接ワイヤ、5がシールドノズル、6はシールドガス (Ar 等の不活性ガス)、13が導磁体、14が励磁コイル、15は低周波交流励磁電源、10は溶接電源、11は粉末送給管、12

特開 60-170586(2)

は脱酸剤粉末、8は溶解金属である。

脱酸剤粉末12としては、Al, Ti, Zr, B, V, Si, Mn 等が使用できる。溶解時に、これら脱酸剤を添加することにより、溶解金属中の酸素は脱酸剤と反応し、 $Al_2O_3$  等の酸化物  $MnO_n$  を生成する。この酸化物の溶解金属への溶解度は小さく、溶解金属から分離・浮上し、脱酸を効果よく行なうことができる。

上記脱酸剤は、粒度  $10 \sim 100 \mu$ 、供給速度  $0.1 \sim 1 \text{ g/分}$  とすることが望ましい。

さらに、本発明の方法では、脱酸反応を促進させるため、トーチ先端に設けた励磁コイル14に  $1 \sim 20 \text{ Hz}$  の低周波交流電流を流し、その磁界と溶接電流により生じるローレンツ力により溶解金属を攪拌することにより反応速度を増し、溶接現象の様々な経過時間の経緯でも十分な脱酸を行うことができる。

第5図は、上記の磁気攪拌による脱酸反応促進効果の適正条件を示す図であり、同図より励磁強度  $150 \text{ G}$  以上、励磁周波数  $1 \sim 20 \text{ Hz}$

が攪拌効果からみて好ましいことが判る。

なお、本発明の溶接方法は、上述の TIG、MIG 溶接に限らず、サブマージアーク溶接の他、すべてのアーク溶接に適用できる。

第6図に、本発明によつてアーク溶接を行なった場合について、溶接金属中の酸素量と靱性の関係を示すが、酸素量の低減と共に靱性が向上することがわかる。

以下に、本発明の実施例を示す。

#### 実施例

第1表に示す成分を有する 9% Ni 銅を同表に示す成分を有する溶接ワイヤにて、第2表に示す条件で溶接した。この結果を第2表に併せて示す。

第 1 表

	化 学 成 分 (wt%)					
	C	Si	Mn	P	S	Ni
銅板 9%Ni銅	0.04	0.20	0.58	0.004	0.006	9.00
溶接ワイヤ 1.6φ	0.026	0.02	0.50	0.002	0.003	12.00

第2表から明らかなように、従来法では、溶接金属中の酸素量が  $400 \text{ ppm}$  で、靱性は規格値 ( $V_2-196^\circ\text{C} \geq 3.5 \text{ kgf-cm}$ ) を下まわる  $3 \text{ kgf-cm}$  であつたが、本発明方法では、 $100 \text{ ppm}$  で  $10 \text{ kgf-cm}$ 、これに磁気攪拌を加えることにより、 $50 \text{ ppm}$  で  $15 \text{ kgf-cm}$  と良好な結果が得られた。

第 2 表

		従 来 法	本発明方法	
材 質		銅板: 9%Ni銅, ワイヤ: 9%Ni銅		
溶 接 方 法		MIG 溶 接		
溶 接 条 件	電 (A) 流	500 A		
	電 (V) 圧	25 V		
	送 速 (cm/min)	25 cm/min		
	シールドガス (l/min)	Ar 15 l/min		
脱 酸 剤		—	Al	
磁 気 攪 拌		—	—	500G, 5Hz
溶解金属 性 能	O <sub>2</sub> 量 (ppm)	400	100	50
	V <sub>2</sub> -196°C (kgf-cm)	3	10	15

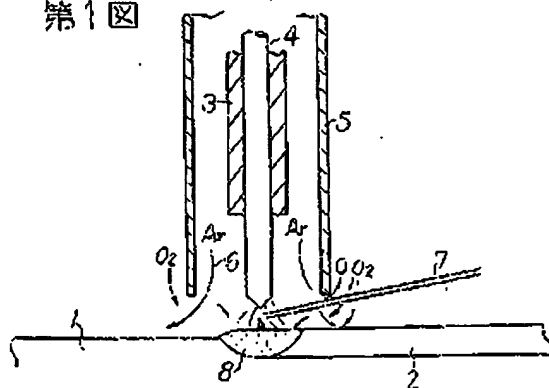
特開昭60-179580(8)

上記実施例の結果から明らかなように、従来は9もN1鋼の溶接は靱性確保の点から、第1図に示すような9もN1鋼とほぼ同様の成分の溶接ワイヤを用いる共金溶接を行うことができず、高N1合金(例えばハステロイ)を用いて溶接を行っており、異材溶接となっていた。これに対し、本発明方法によれば、共金溶接によっても充分な靱性を確保することができ、本発明方法は工業上極めて有益といえる。

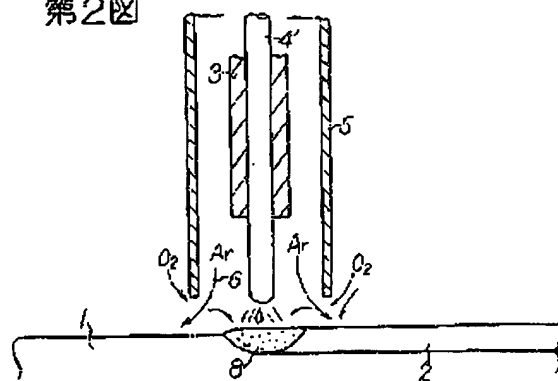
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来のTiO溶接法の構造例、第2図は、従来のNiO溶接法の構造例を示す。第3図は、本発明の溶接法をTiO溶接法に適用した場合の構造、第4図は、本発明の溶接法をNiO溶接法に適用した場合の構造を示す。第5図は、本発明における組織反応、促進効果の適正条件を示す。第6図は本発明によつてアーク溶接を行なった場合についての、溶接金属中の酸素量と靱性の関係を示す。

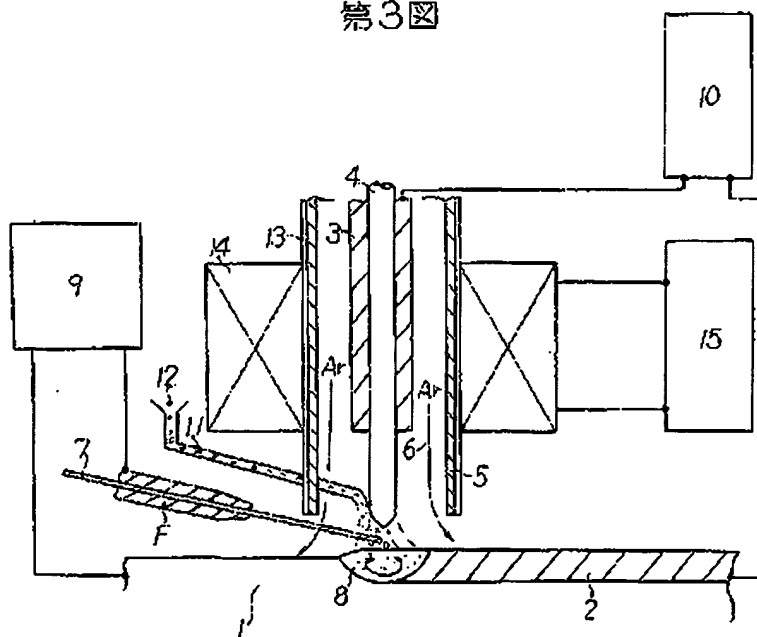
第1図



第2図

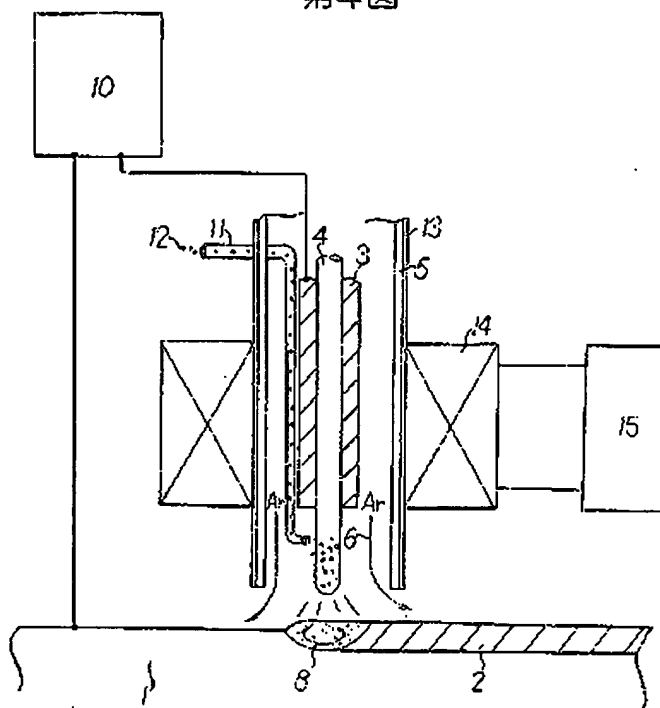


第3図

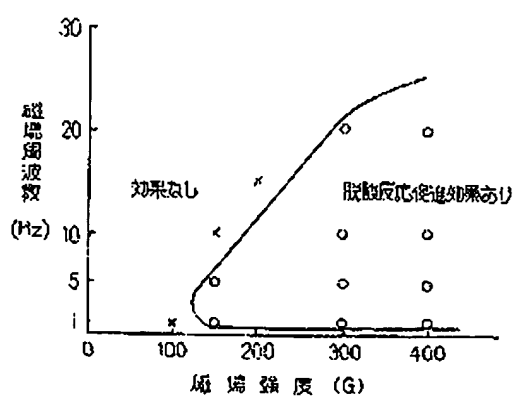


特開昭60-170580(4)

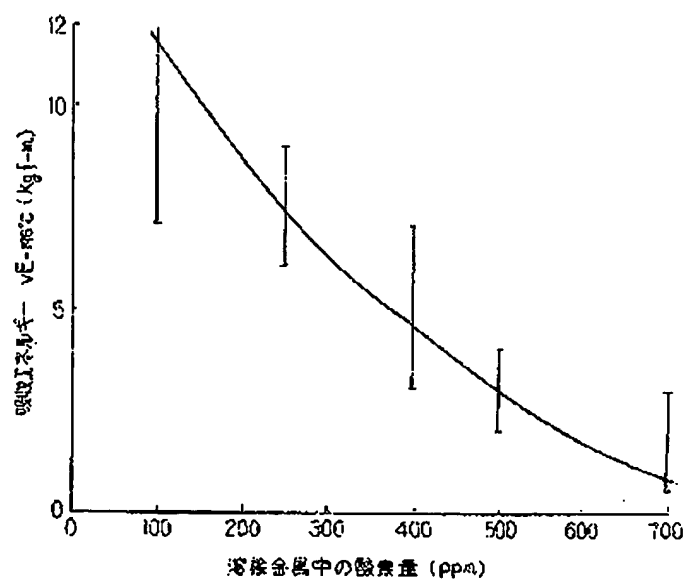
第4図



第5図



第6図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**